

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-102692

(43)Date of publication of application : 08.04.2003

(51)Int.Cl.

A61B 5/00
G06F 17/60

(21)Application number : 2001-303883

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 28.09.2001

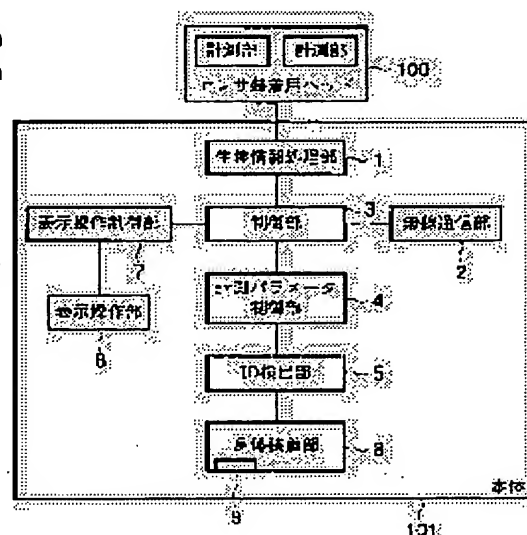
(72)Inventor : OUCHI KAZUNARI
SUZUKI TAKUJI
SUGIYAMA HIROSHI
DOI MIWAKO

(54) BIOLOGICAL INFORMATION MEASURING INSTRUMENT AND SYSTEM/ METHOD FOR HEALTH MANAGEMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a biological information measuring instrument which can be used in a wide range without limiting the wear site of the body of a user and use and which is good to use.

SOLUTION: The biological information measuring instrument which is worn to the body of the user for measuring a plurality of pieces of biological information of the user is provided with a biological information measuring means for measuring the plurality of pieces of biological information, a radio communication means for transmitting the biological information measured by this biological information measuring means to outside by radio, a detection means for detecting the wear site of its own device, and a correcting means for correcting the measured value of each piece of biological information measured by the biological information measuring means according to the detected wear site.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.09.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3569247

[Date of registration] 25.06.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

This Page Blank (uspto)

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

Page Blank (uspto)

(19)【発行国】日本国特許庁(JP)

(12)【公報種別】公開特許公報(A)

5 (11)【公開番号】特開2003-102692(P2003-102692A)

(43)【公開日】平成15年4月8日(2003.4.8)

(54)【発明の名称】生体情報計測装置および健康管理システムおよび健康管理方法

10 (51)【国際特許分類第7版】

A61B 5/00 102

G06F 17/60 126

【F I】

15 A61B 5/00 102 C

G06F 17/60 126 H

126 W

【審査請求】有

【請求項の数】8

20 【出願形態】〇L

【全頁数】12

(21)【出願番号】特願2001-303883(P2001-303883)

25 (22)【出願日】平成13年9月28日(2001.9.28)

【産業再生法】(出願人による申告)「国の委託研究の成果に係る特許出願(平成13年度文部科学省「科学技術総合研究」調査研究題目「身体・環境状況をリアルタイムにセンシングするウェアラブル機器に関する研究」)産業活力再生特別措置法第30条の適用を受けるもの」

30 (71)【出願人】

【識別番号】000003078

【氏名又は名称】株式会社東芝

【住所又は居所】東京都港区芝浦一丁目1番1号

35 (72)【発明者】

【氏名】大内 一成

【住所又は居所】神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地株式会社東芝研究開発センター内

(72)【発明者】

40 【氏名】鈴木 琢治

【住所又は居所】神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地株式会社東芝研究開発センター内

(72)【発明者】

【氏名】杉山 博史

45 【住所又は居所】神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地株式会社東芝研究開発センター内

(72)【発明者】

【氏名】土井 美和子

50 【住所又は居所】神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地株式会社東芝研究開発センター内

(74)【代理人】

【識別番号】100058479

【弁理士】

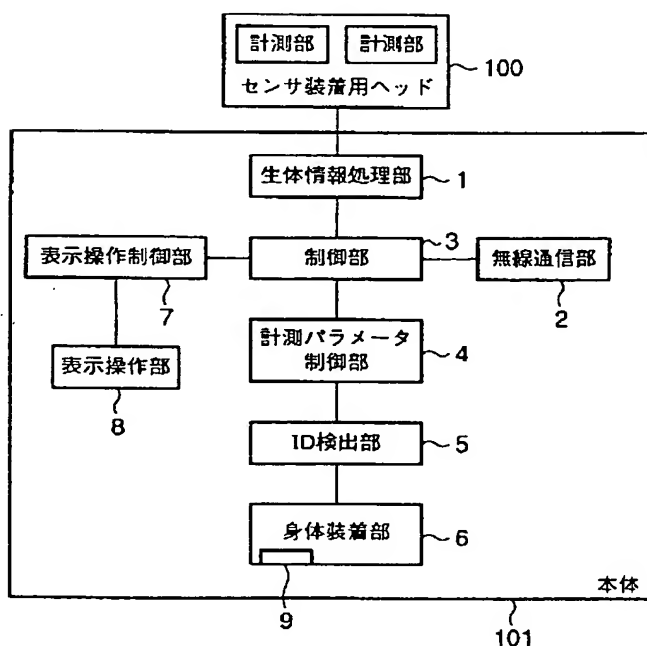
【氏名又は名称】鈴江 武彦 (外6名)

要約

(57)【要約】

【課題】ユーザの身体の装着部位や用途を限定することなく利用範囲の広い、使い勝手のよい生体情報計測装置を提供する。

【解決手段】ユーザの身体に装着されて、該ユーザの複数の生体情報を計測する生体情報計測装置であって、前記複数の生体情報を計測する生体情報計測手段と、この生体情報計測手段で計測された生体情報を無線で外部へ送信する無線通信手段と、自装置の装着部位を検出する検出手段と、前記検出された装着部位に応じて、前記生体情報計測手段で計測される各生体情報の計測値を補正する補正手段とを具備する。



請求の範囲

【特許請求の範囲】

【請求項1】ユーザの身体に装着されて、該ユーザの複数の生体情報を計測する生体情報計測装置であって、前記複数の生体情報を計測する生体情報計測手段と、この生体情報計測手段で計測された生体情報を無線で外部へ送信する無線通信手段と、自装置の装着部位を検出する検出手段と、前記検出された装着部位に応じて、前記生体情報計測手段で計測される各生体情報の計測値を補正する補正手段と、を具備したことを特徴とする生体情報計測装置。

【請求項2】前記検出された装着部位に応じて、その装着部位で計測可能な生体情報を選択する選択手段をさらに具備したことを特徴とする請求項1記載の生体情報計

測装置。

【請求項3】前記無線通信手段の構成要素であるアンテナは、前記生体情報計測装置が身体に装着されたとき身体から離れた位置に配置されていることを特徴とする請求項1記載の生体情報計測装置。

【請求項4】前記生体情報計測装置を構成する部品のうち、比重の重い部品は、前記生体情報計測装置が身体に装着されたときに、その筐体の身体装着面側に配置されていることを特徴とする請求項1記載の生体情報計測装置。

【請求項5】計測された生体情報を表示するとともに、前記生体情報計測装置の操作を行うための表示操作手段を具備したことを特徴とする請求項1記載の生体情報計測装置。

【請求項6】前記表示操作手段は、前記生体情報計測装置の装着部位や計測する生体情報に対応して交換可能であることを特徴とする請求項5記載の生体情報計測装置。

【請求項7】ユーザの身体に装着されて、該ユーザの複数の生体情報を計測する生体情報計測装置と、ユーザの行動およびユーザを取りまく環境に関する情報を取得する環境情報取得手段と、を具備し、少なくとも、前記生体情報計測装置がユーザの身体に装着されているときは、該生体情報計測装置で計測された生体情報を収集し、前記生体情報計測装置がユーザの身体に装着されていないときは、前記環境情報取得手段で取得される環境情報を基に、該ユーザの行動や環境を監視するとともに、該ユーザが定期的に行うべき所定の行動を促すことを特徴とする健康管理システム。

【請求項8】ユーザの身体に装着されて該ユーザの複数の生体情報を計測する生体情報計測装置と、ユーザの行動およびユーザを取りまく環境に関する情報を取得する環境情報取得装置とを用いて、ユーザの健康を管理する健康管理方法であって、少なくとも、前記生体情報計測装置がユーザの身体に装着されているときは、該生体情報計測装置で計測された生体情報を収集し、前記生体情報計測装置がユーザの身体に装着されていないときは、前記環境情報取得手段で取得される環境情報を基に、該ユーザの行動や環境を監視するとともに、該ユーザが定期的に行うべき所定の行動を促すことを特徴とする健康管理方法。

詳細な説明

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はユーザの生体情報を計測する装置に関し、特に、身体に装着して生体情報を計測し、その計測結果を無線で外部へ送信する装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年におけるモバイル端末の小型化・普及に伴い、常に装着した生体センサで生体情報を計測し

続け、日常生活の中で健康管理・健康支援を行おうという試みがなされている。

【0003】特開平5-240970号公報では、送信手段を設けたセンサからのデータを無線で受信手段を設けた腕時計へ送信し、腕時計のディスプレイに表示させる端末が考えられている。これは腕時計上にデータを表示することにより簡単に自分の心拍などをチェックすることができるというものである。

【0004】特開平8-10232号公報では、体表面へ張り付けあるいはベルトにより測温部を装着し、被計測者の体温を自動的に計測し収集するというもので、特に幼児や子供の体温計測を正確に行うという点に主眼が置かれている。

【0005】特開平9-322882号公報では、本体を手首に装着して各種健康情報を記録する端末が考えられている。これはバイタルデータを記録する時刻をあらかじめ設定しておく音声にてその時刻と記録方法を教えてくれるというものである。

【0006】特開2001-112725号公報では、腕時計型に形成された生体情報計測装置を手首に装着して、心拍や血圧などの生体情報を計測し、被計測者の体調悪化を事前に警告するということが考えられている。

【0007】このように、これまでの装着型の生体情報計測装置はそのほとんどが、計測する生体情報の種類とユーザの身体に装着する部位が決められているため、特定の生体情報の計測しか行えなかったり、物によってはユーザの服装を制限してしまったり、常に同じ部位に装着されているために不快感を感じてしまったりすることがあった。また、特定の用途向けに特化した操作部・表示部を備えているため、他の用途への応用は難しい。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】以上説明したように、従来の生体情報計測装置は、生体情報の種類によっては、正確に測定できる部位が異なるため、計測する生体情報の種類とユーザの身体に装着する部位が予め定められて、特定の用途向けに特化されたものしかなく、使い勝手が悪いという問題点があった。

【0009】そこで、本発明は上記問題点に鑑み、ユーザの身体の装着部位や用途を限定することなく利用範囲の広い、使い勝手のよい生体情報計測装置を提供することを目的とする。

【0010】また、上記生体情報計測装置を用いて、ユーザの日常的な健康管理がユーザに負担をかけずに容易に行える健康管理システムを提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、ユーザの身体に装着されて、該ユーザの複数の生体情報を計測する生体情報計測装置であって、前記複数の生体情報を計測する生体情報計測手段、この生体情報計測手段で計測された生体情報を無線で外部へ送信する無線通信手段と、自装置の装着部位を検出する検出手段と、前記検出された装着部位に応じて、前記生体情報計測手段で計測される

各生体情報の計測値を補正する補正手段とを具備したことにより、計測された生体情報の計測値に対し、ユーザの身体の装着部位に対応した補正が行えるので、ユーザの身体の装着部位や用途を限定することなく、利用範囲

5 が広く、使い勝手のよい生体情報計測装置を提供できる。

【0012】また、装着部位によっては、生体情報が計測不能である場合もあるので、前記検出された装着部位に応じて、その装着部位で計測可能な生体情報を選択する

10 選択手段をさらに具備していてもよい。
【0013】また、前記無線通信手段の構成要素であるアンテナは、前記生体情報計測装置が身体に装着されたとき身体から離れた位置に配置することで、通信特性が向上する。

15 【0014】また、前記生体情報計測装置を構成する部品のうち、比重の重い部品は、前記生体情報計測装置が身体に装着されたときに、その筐体の身体装着面側に配置されていると、生体情報計測装置を安定して装着することができる。

20 【0015】好ましくは、計測された生体情報を表示するとともに、前記生体情報計測装置の操作を行うための表示操作手段を具備する。しかも、この表示操作手段は、前記生体情報計測装置の装着部位や計測する生体情報に対応して交換可能であることが望ましい。

25 【0016】本発明の健康管理システムは、ユーザの身体に装着されて、該ユーザの複数の生体情報を計測する生体情報計測装置と、ユーザの行動およびユーザを取りまく環境に関する情報を取得する環境情報取得手段と、少なくとも、前記生体情報計測装置がユーザの身体に装着されているときは、該生体情報計測装置で計測された

30 生体情報を収集し、前記生体情報計測装置がユーザの身体に装着されていないときは、前記環境情報取得手段で取得される環境情報を基に該ユーザの行動や環境を監視するとともに、ユーザが定期的に行うべき所定の行動を促すことにより、特に、ユーザが生体情報計測装置を身体に装着しない間でも、ユーザの日常的な健康管理がユーザに負担をかけずに容易に行える。
【0017】本発明の健康管理方法は、ユーザの身体に装着されて該ユーザの複数の生体情報を計測する生体情報計測装置と、ユーザの行動およびユーザを取りまく環境に関する情報を取得する環境情報取得装置とを用いて、ユーザの健康を管理する健康管理方法であって、少なくとも、前記生体情報計測装置がユーザの身体に装着されているときは、該生体情報計測装置で計測された生体情報を収集し、前記生体情報計測装置がユーザの身体に装着されていないときは、前記環境情報取得手段で取得される環境情報を基に、該ユーザの行動や環境を監視するとともに、該ユーザが定期的に行うべき所定の行動を促すことにより、特に、ユーザが生体情報計測装置を身体

100 10 50 ユーザに負担をかけずに容易に行える。
【0018】
【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について

図面を参照して説明する。

【0019】(第1の実施形態) 身体に装着した端末での計測図1は、第1の実施形態に係る生体情報計測装置の構成例を示したもので、大きく分けて、センサ装着用ヘッド100と本体101から構成されている。センサ装着用ヘッド100は複数種類の生体情報を計測するための生体情報の種類に応じた複数の計測部を有している。本体101は、生体情報処理部1、無線通信部2、制御部3、計測パラメータ制御部4、ID検出部5、身体装着部6、表示操作制御部7、表示操作部8から構成される。

【0020】センサ装着用ヘッド100は、身体に直接装着されて、各種生体情報を計測するためのものである。ここで計測される生体情報には、脈波・脈拍、GSR (Galvanic Skin Response)、皮膚温、血糖値、センサ装着用ヘッド100の装着部位の動作による加速度などがあるが、ここでは、一例として、脈波・脈拍、GSR、皮膚温を計測する場合について説明する。

70 【0021】この場合、センサ装着用ヘッド100に設けられた計測部(センサ)としては、図2に示すように、例えば、GSRの計測部と脈波の計測部と皮膚温の計測部などがある。図2において、GSRの計測部として2つのGSR計測用電極12、16が設けられており、脈波の計測部としてフォトダイオード13とLED14が設けられており、皮膚温の計測部として温度センサ15が設けられている。

80 【0022】GSRは2カ所の生体用電極12、16により計測を行い、脈波は青色LED(あるいは赤外線LED)14とフォトダイオード13により光電脈波の検出を行う。ただし計測の方法はこれに限らない。このような複数の計測部を持つセンサ装着用ヘッド100は、図3に示すように、手の指に巻いて装着したり、あるいは、図4に示すように、耳朵を挟み込んで装着したりする。

85 【0023】上記各計測部で得た(アナログ)信号は、本体101の生体情報処理部1へ送信されるが、その際、信号間の干渉を避けるため、GSRの計測部で得られた信号は信号線17により生体情報処理部1へ送信され、GSR以外の計測部で得られた信号は、信号線18により生体情報処理部1へ送信される。

90 【0024】生体情報処理部1は、センサ装着用ヘッド100の各計測部で得られた信号の増幅を行うアンプ及びフィルタと、アナログ信号からデジタル信号へ変換するAD変換器からなる。生体情報処理部1でデジタル信号に変換された各種生体情報の計測データは制御部3に入力する。

95 【0025】制御部3は、生体情報処理部1から出力された各生体情報の計測データを処理し、無線通信部2を介して外部へデータを送信する。ここで無線とは、IrDA (Infrared Data Association) やBluetoothなどの無線通信であってもよい。また、制御部3は、各種生体情報の計測データを

基にした生体情報の認識処理を行った上で無線通信部2より外部へデータを送信しても良い。制御部3で認識処理までを行うことにより、無線通信部2から送信するデータ量を少なくすることが可能となる。さらに、制御部3は、計測パラメータ制御部4から受け取る各種計測パラメータを基に、生体情報処理部1の制御を行う。

【0026】身体装着部6は、本体を身体に装着する際に、身体と本体とを固定するものである。具体的には、身体装着用のベルトを本体に取り付けるための（接続するための）メス型のコネクタ9などから構成されている。

【0027】図5は、身体装着用ベルトを取り付けていない本体101の外観の一例を示したものである。この本体101のコネクタ9に、図6に示すように、例えば身体装着用ベルト（ここでは、手首装着用ベルト）10を取り付けることにより手首に装着することができる。

【0028】身体装着用ベルト10には、図6に示したような手首装着用の他、頭部装着用、首にかけてペンダント式に身体に装着するペンダント式装着用、胴体装着用など、身体各部対応のものがある。

【0029】例えば、本体101を手首に装着する場合には、センサ装着用ヘッド100は、図3に示したように指に装着して、指から生体情報を収集する。また、本体101を頭部や首にかけて装着する場合には、センサ装着用ヘッド100は、図4に示したように耳に装着して、耳から生体情報を収集する。このように、本体101を装着する部位を変更することにより、センサ装着用ヘッド100は、身体部のいろいろな部位に装着することができるようになっている。

【0030】本実施形態では、本体101を身体部のどの部位に装着するかは、身体装着用ベルト10で識別するようになっている。

【0031】身体装着部6を構成するコネクタ（本体側接続部）9は、例えば、図7（a）に示すように、5本のピンのメス型コネクタである。

【0032】身体装着用ベルト10は、図7（b）に示すように、ベルト側接続部（オス型のコネクタ）301と装着ベルト302とから構成されている。どこに装着するためのものであるかによって、装着ベルト302の長さや幅やデザインなどが異なるとともに、身体装着用ベルト10を本体101に接続するためのベルト側接続部、すなわち、コネクタ301のピン数あるいはピンの配置位置あるいはピン数とピンの配置位置が異なる。

【0033】例えば、図7（b）に示すように、手首装着用であれば、1番ピンと2番ピンのみが設けられたコネクタ301を有している。また、頭部装着用であれば、図7（c）に示すように、1番ピンと5番ピンのみが設けられたコネクタ301を有している。さらに、ペンダント式装着用であれば、図7（d）に示すように、1番ピンと3番ピンのみが設けられたコネクタ301を有している。

【0034】ID検出部5は、身体装着部6、すなわち、コネクタ9にどの身体装着用ベルト10が接続されたか

を検知して、その接続された身体装着用ベルト10対応の（本体の装着部位対応の）ID（識別子）を計測パラメータ制御部4へ出力する。

【0035】例えば、手首装着用の身体装着用ベルト10が接続されたときには、身体装着部6のコネクタ9の1番ピンと2番ピンが通電するので、それをID検出部5で検知して、本体101が手首に装着されると認識する。従って、手首対応のIDを計測パラメータ制御部4へ出力する。

【0036】本体の装着部位に応じて、センサ装着用ヘッド100の装着部位が予め定められている。例えば、本体101を手首に装着する場合には、センサ装着用ヘッド100は、図3に示したように指に装着されることになっているものとし、本体101を頭部や首にかけて装着する場合には、センサ装着用ヘッド100は、図4に示したように耳に装着されることになっているものとする。

【0037】センサ装着用ヘッド100の装着部位が異なれば、センサ装着用ヘッド100で計測される生体情報の種類によっては、そのままでは正確に計測できない場合（計測結果として得られた信号を補正する必要がある場合）や、全く計測できない（計測不能）の場合もある。

【0038】そこで、計測パラメータ制御部4は、本体101の装着部位対応のIDを受け取ると、そのIDに対応した補正や信号の選択を行うための計測パラメータを制御部3へ出力するようになっている。

【0039】計測パラメータとしては、例えば、センサ装着用ヘッド100で、脈波・脈拍、GSR、皮膚温の3つの計測部を有している場合、これら3つの生体情報のうちのどれが計測可能か（計測不能か）を通知するためのもの（選択パラメータ）や、上記3つの計測部のうち、どの計測部から出力された信号に対してはどれだけ増幅すべきか（増幅度（gain））を通知するためのもの（補正パラメータ）がある。

【0040】なお、計測パラメータ制御部4には、IDと計測パラメータとの対応関係を示したテーブルを予め登録されているものとする。このテーブルを参照して、入力IDに対応した計測パラメータを出力するようにしてもよい。

【0041】また、センサ装着用ヘッド100で計測されている生体情報のうち、入力IDから計測不能とされる生体情報がある場合には、制御部3は、その旨を操作表示部8を介してユーザへ通知し、正しく装着するように促すようにすることも可能である。

【0042】表示操作部8は、生体情報計測装置を用いて実際に生体情報の計測を行う際に計測開始や終了などの操作指示を行ったり、計測結果あるいは認識結果をその場で表示したりするためのものである。

【0043】表示操作部8は、計測する生体情報に対応した表示や操作を可能にするものであり、本体の装着部位や、用途に応じて交換可能である。例えば、本体の装

着部位あるいは用途が予め定まっています、その装着部位で計測可能な生体情報あるいはその用途のために計測すべき生体情報の計測結果や操作が行えばよい場合には、そのための表示操作部8を用いればよい。

【0044】表示操作部8は、例えば、図5に示すように、操作用ボタン111～113と計測・認識結果や内部状態表示用LED121～124から構成されるものでも良いし、図8に示すように、タッチパネルディスプレイで操作部および表示部を構成したものでも良い。

【0045】表示操作部8は、計測する生体情報の種類に対応して交換可能であるので、表示操作制御部7は、それぞれの表示操作部8に対応した形式の操作を認識したり、制御部3からの表示データをそれぞれの表示操作部8に対応した形式に変換して表示するための制御を行う。

【0046】尚、表示操作制御部7の機能が制御部3に含まれていて、制御部3に表示操作部8が直接接続する構成となってもよい。また、表示操作部8に表示操作制御部7の機能が含まれていて、表示操作部8が直接制御部3に接続する構成となってもよい。いずれの場合においても、表示操作制御部8は、計測する生体情報に対応した表示や操作を可能にするものであって、それは、計測する生体情報に対応して交換可能であることが望ましい。

【0047】次に、図9を参照して、図1の生体情報計測装置の処理動作について説明する。生体情報として、光電脈波、GSR、皮膚温を計測する場合の例である。

【0048】まず、生体情報計測装置が起動されると、システムの初期化を行う。この初期化では、ID検出部5は、前述のようにして、身体装着部6のコネクタ9に、どの部位に装着する身体装着用ベルト10が接続されたかを検知して、その接続された身体装着用ベルト10対応のIDを計測パラメータ制御部4へ出力する。前述のように、このIDにより、センサ装着用ヘッド（簡単にヘッドと呼ぶこともある）100の装着部位も判断できる（ステップS1）。そして、計測パラメータ制御部4は、上記IDを受け取ると、前述したように、そのIDに対応した補正や信号の選択を行うための計測パラメータを制御部3へ出力する（ステップS2）。

【0049】例えば、ここでは、本体101が手首に装着されたとなると、ヘッド101は指に装着されたことになる。この場合、ヘッド100で計測される生体情報（光電脈波、GSR、皮膚温）は、全て計測可能であるが、計測結果に対して補正が必要になるので、計測パラメータとして、上記3つの生体情報を計測する各計測部からの出力信号に対する増幅度を通知する補正パラメータが制御部3に出力される。

【0050】また、例えば、本体101がペンダント式に装着されたとなると、ヘッド101は耳朵に装着されたことになる。この場合、ヘッド100で計測される生体情報（光電脈波、GSR、皮膚温）のうち、GSRは計測不能であり、それ以外は計測結果に対して補正が必

要になるので、計測パラメータとして、GSRが計測不能である旨を通知する選択パラメータと、それ以外の生体情報を計測する各計測部からの出力信号に対する増幅度を通知する補正パラメータが制御部3に出力される。

【0051】制御部3は、受け取った計測パラメータにより、計測不能の生体情報が存在するときは、表示操作部8にその旨を通知するとともに、当該計測不能の生体情報が計測できるような装着部位を示して正しく装着するようにユーザに促すようにしてもよい。また、計測可能な生体情報の対応した表示や操作を可能にする表示操作部8へ交換するようユーザに促す表示を行うようにしてもよい。

【0052】制御部3は、初期化の際に、表示操作部8の種類を検知して、表示操作制御部7を表示操作部8の種類に対応した操作の認識、表示データの変換処理に切り替えるようにしてもよい。

【0053】初期化が終了すると計測開始待ち状態となり（ステップS3）、ユーザが表示操作部8上にて計測開始の操作を行うか、無線通信部2より外部から計測開始のコマンドが送信されるかなどの、計測開始の合図をきっかけに計測を開始する（ステップS4）。

【0054】計測が開始されると、センサ装着用ヘッド100の各操作部では、早速それぞれの生体情報の計測を行う（ステップS5～ステップS7）。

【0055】計測中は、各計測部から出力される信号は随時本体101の生体情報処理部1に入力する。例えば、補正パラメータにより、GSRの計測部から得られる信号に対する増幅度が通知されているときは、生体情報処理部1で、この通知された増幅度で当該信号を増幅してから、フィルタリング、AD変換を行う。また、選択パラメータにより、GSRが計測不能であることが通知されているときは、GSRの計測部から得られる信号に対しては、その後の処理を行わない。

【0056】各生体情報が計測されて、その計測データが制御部3に入力すると、認識処理を行うかどうかで処理動作を切り替える（ステップS8）。認識処理を行う場合は、あらかじめ決められた認識アルゴリズムによって計測された生体情報の解析・認識処理を行う（ステップS9）。例えば、脈波から脈拍を計測する処理や、GSRと皮膚温の値の比較からユーザの緊張状態やストレス度を算出したりする処理がこれにあたる。このように1つの計測部からの計測データのみを処理して認識したり、複数の計測部からの計測データを組み合わせて処理することにより認識したり、認識の方法はさまざまである。

【0057】各計測部からの計測データや認識結果は無線通信部2を介して外部へ無線で送信されるとともに、表示操作部8にも表示される（ステップS10）。

【0058】データ送信後はあらかじめ定められたサンプリング間隔だけ待つ（ステップS11）。このフローチャートでは、すべての計測部のサンプリング間隔を等しいことにしているが、サンプリング間隔をそれぞれの計測部に最適なものとし、各計測部に、それぞれ異なるサ

ンプリング間隔を設定してもよい。また、サンプリング間隔分だけ待っている間は、光電脈波検出用LED14や、温度センサ15は通電している必要がないため、その間はそれらへの供給電源をオフにしてしまい、計測開始する際にオンにすることで、計測部付近での消費電力を大幅に節約することができる。ただし、この場合は通電してからLED14が十分に発光するまでの時間、または、温度センサ15が立ち上がるまでの時間があるため、計測開始前にその分だけ早く通電する必要がある。

【0059】サンプリング間隔分だけ待った後は、ユーザによる計測終了の操作あるいは外部から計測終了のコマンドの入力が無い場合は、再度計測を行う（ステップS12、ステップS4）。計測終了の場合は、終了する。

【0060】このようにして、生体情報計測装置を用いて生体情報の計測を行うことができる。ここまでの説明では、各生体情報は計測・認識されると即座に外部へ送信されていたが、生体情報計測内にメモリを具備させることにより、ある程度蓄積してからまとめて外部へ送信するということも可能である。

【0061】次に、図1の生体情報計測装置の部品配置について説明する。

【0062】図10は、生体情報計測装置の内部を横から見た際の部品配置を模式的に示したものである。ここに示した生体情報計測装置の主な部品としては、図1の生体情報処理部1と制御部3と計測パラメータ制御部4とID検出部5と表示操作制御部7の各機能を実現するためのIC部品などが実装された計測制御基板22と、図1の無線通信部2の機能を実現するためのIC部品などが実装された無線通信基盤23と、無線通信用アンテナ24とバッテリー25である。

【0063】図10に示したように、他の部品よりも重量のあるバッテリー（リチウムイオンバッテリーなど）25は、装着した際の安定を得るために、生体情報計測装置が身体に装着されたときに、その筐体21の身体装着面側（図10の下側）に配置されている。また、また、無線通信基盤23上に実装される無線通信用アンテナ24は、バッテリー25の上に配置することによりユーザの身体から離れて配置することができるので、ユーザの身体に密着して装着された場合に比べて通信特性が向上する。

【0064】アンテナの実装位置は、図10の場合に限らない。筐体21が電波を通しにくい材質で構成されている場合に通信特性を向上させるため、例えば、図11に示すように、無線通信用アンテナ24を筐体21外部に出るように実装するようにしてもよい。

【0065】生体情報計測装置が例えばポケット内などの衣服の中など、ユーザが視覚的に操作表示部8を確認しづらい位置に装着した場合、図12に示すように、操作表示部8に振動により情報を提示できる振動素子（バイブレータなど）27を持たせることで、操作表示部8を見ることなく、ある程度の情報を得ることができる。振動素子27は振動をユーザへ効率的に伝えられるよう

に、筐体21のユーザの身体と接触する面に配置されている。

【0066】尚、生体情報計測装置本体101には、生体情報を計測するセンサ装着用ヘッド100のみならず、CCD、CMOSなどのカメラやマイクロフォンを接続して、生体情報と同期した静止画や動画、あるいは音声なども記録するようにしてもよい。また、ユーザの動きに関する加速度を検知する加速度センサを接続して、ユーザの運動量を計測するようにしてもよい。この加速度センサで計測されたデータも生体情報の1つとして、前述同様に取り扱うようにしてもよい。

【0067】（第2の実施形態）環境との連携ここでは、第1の実施形態で説明した生体情報計測装置を用いた、例えば一人暮らしの老人や、自宅療養中の患者などのための健康管理システムについて説明する。

【0068】図13は、第2の実施形態にかかる健康管理システムの全体の構成例を示したもので、大きく分けると、第1の実施形態で説明した生体情報計測装置31と、ユーザの自宅などに設置（配置）される1つまたは複数の環境情報取得部201と、パソコンなどの管理装置202と、生態情報計測装置31を使用しないときに置いておくクレードル（cradle）203と、血圧測定器などの1つまたは複数の医療機器204から構成される。

【0069】環境情報取得部201は、ユーザ宅の要所要所に設置された、サーモグラフィなどの熱画像を取得したり、音声（環境雑音を含む）や気温、時間を取得するなど、ユーザから非接触に、ユーザの行動やユーザを取りまく環境に関する情報（以下、環境情報と呼ぶ）を取得するためのものである。環境情報は、例えばユーザの行動監視などのために取得される情報であってもよい。

【0070】管理装置202は、無線通信部32、統括制御部33、生体情報データベース部34、情報提示部38、通信部39から構成されている。

【0071】無線通信部32は、生体情報計測装置31（の無線通信部2）と通信を行うためのものである。無線通信部32は、生体情報計測装置31と通信を行うことにより、生体情報計測部31で得られた計測データや認識結果などのデータを受信する。

【0072】無線通信部32で受信したデータは、統括制御部33へ出力され、ここで、所定のデータ形式に変換されて、生体情報データベース部34に保存される。図15は、生体情報計測装置31から送られてきた計測データを生体情報データベース34に格納する際のデータ形式の一例を示したものであり、ここでは、例えばXML（Extensible Markup Language）文書として、生体情報計測装置31で計測・認識された結果が格納されるようになっている。

【0073】統括制御部33には、1つまたは場合によっては複数の環境情報取得部201が接続されていて、これらで取得した環境情報も随時入力されるようになっている。この環境情報も生体情報データベース34に格納されるようになっている。

【0074】統括制御部33には、さらに、1つまたは場合によっては複数の医療機器204が接続されていることもある（必ずしも接続されている必要はなく、接続されていなくてもよい）。これらで取得した血圧値などの計測データなどのも随時入力されるようになっている。医療機器204で得られたデータも生体情報データベース34に格納されるようになっている。

【0075】統括制御部33は、生体情報データベース34に格納されるデータを基に、ユーザの異常を検知したり、ユーザが所定時間おきに所定の薬剤を服用したり血圧の測定を行う必要があるときには、投薬の時刻や血圧の測定時刻を監視して、その時刻には、情報提示部38で、ユーザに服用すべき薬剤や投薬の時間であることを通知したり、血圧を測定する時間であることを通知したりするための処理を行うようになっている。

【0076】通信部39は、主に、生体情報データベース34に蓄積されたデータを、必要に応じて（一定周期毎、異常が検出されたときなどに）、ユーザの主治医の端末や、その他の管理用サーバなどに所定のネットワーク（例えばインターネットなど）を介して送信するためのものである。

【0077】情報提示部38は、生体情報計測装置31を装着していないユーザへ様々な情報の提示を行うためのものである。情報提示部38は、管理装置202に装備されているディスプレイ装置に、各種情報を提示するようにしてもよいが、ユーザ宅にもともと設置されているテレビで各種情報を提示させるようにしてもよい。

【0078】クレードル203は、例えば、ユーザが自宅に戻り、身体から生体情報計測装置31を取りはずしたときの生体情報計測装置31の置き台として使用されるクレードル部35と、このクレードル部35に生体情報計測装置31が置かれたことを検知して、生体情報計測装置31内に装備されているバッテリーの充電を行ったり、管理装置202に環境情報の取得動作を開始させるためのコマンドを送信したりなどの制御を行う制御部36から構成されている。

【0079】図14は、図13に示した構成の生体情報計測装置の処理動作を説明するためのフローチャートで、生体情報計測装置31が、クレードル203に置かれた後の健康管理システムの処理動作について説明するためのものである。

【0080】図14のフローチャートを参照して、図13に示した健康管理システムの処理動作について説明する。

【0081】健康管理システムの生体情報計測装置31は、図9に示したように、各種生体情報を計測する。その際、図9のステップS10で、生体情報計測装置31から管理装置202へ、計測データや計測データに基づく認識結果などが無線で送られてくるので、それを無線通信部32を介して受信し、例えば図15のような所定のデータ形式に変換して生体情報データベース34へ保存する。

【0082】生体情報計測装置31がクレードル203に置かれると（ステップS21）、クレードル203の制御部36は生体情報計測装置31がクレードル部35に置かれたことを検出し、クレードル203は生体情報計測装置31のバッテリーの充電等を開始するとともに、管理装置202の統括制御部33へ環境情報の取得動作を開始させるためのコマンドを送信する。

【0083】このコマンドにより統括制御部33は、環境情報取得部201により環境情報の取得動作を開始する（ステップS22）。

【0084】統括制御部33では、環境情報取得部201で定期的に取得されるサーモグラフィなどによる熱画像や音声などを解析して、ユーザの動きに異常はないか（例えば、ユーザに動きがない、階段から転倒した、など）を検出する。例えば、熱画像に写されたユーザの領域から動きの変化を抽出する処理や、予め登録した各種異常時の音声パターンと類似するパターンの音声が集められたときには、その異常を検出するなどの処理を行う。

【0085】ユーザの動きに異常が検出されたときには、例えば、通信部39を通じて、所定の連絡先に、その旨を通知する（ステップS24）。

【0086】統括制御部33は、環境情報取得部201としての時計を参照して、例えば、血圧の測定時刻や所定の薬剤の服用時刻を計測している。

【0087】例えば、予め設定された血圧の測定時刻を検知したら、情報提示部38で、血圧の測定時刻である旨をユーザに通知するためのメッセージやアラームなどを表示する（ステップS25、ステップS26）。また、服薬時刻を検知したときには、例えば生体情報データベース34に予め登録してある当該ユーザが服用すべき薬剤の種類や量に関する情報を読み出して、それを情報提示部38で提示するとともに、服薬時刻である旨をユーザに通知するためのメッセージやアラームを表示する（ステップS27、ステップS28）。

【0088】また、医療機器として、生体情報の計測機器が接続されていてもよい。そして、統括制御部33は、予め定められた時間に、情報提示部38で生体情報の測定を促すメッセージやアラームを表示するようにしてもよい。

【0089】このように、統括制御部33は、ユーザが的に行うべき所定の行動を促すメッセージやアラームを情報提示部38から表示させるための処理を行う。

【0090】以上ステップS23～ステップS28の処理を、ユーザがクレードル203から生体情報計測装置31を取り外したことが検知されるまで繰り返す（ステップS29）。

【0091】ユーザがクレードル203から生体情報計測装置31を取り外したことが、クレードル203の制御部36で検知されると、制御部36から統括制御部33へ環境情報の取得動作を終了させるためのコマンドが送信される。

【0092】このコマンドにより統括制御部33は、環

環境情報取得部201により環境情報の取得動作を終了する（ステップS30）。

【0093】以上は、統括制御部33が管理するユーザは1名であることを前提に説明したが、ユーザが複数いる場合は各ユーザに識別IDを与え、この識別ID毎に上記のような管理を行うようにすればよい。

【0094】また、上記実施形態では、医療機器204が接続されている場合を説明したが、医療機器に限らず、ユーザの病状や用途などに応じて必要とされるものであるならば何でもよい。

【0095】以上説明したように、上記第2の実施形態によれば、生体情報計測装置31がユーザの身体に装着されているときは、生体情報計測装置31で計測された生体情報を収集し、生体情報計測装置31がユーザの身体に装着されていないときは、環境情報取得部201で取得される環境情報を基に、該ユーザの行動や環境を監視するとともに、該ユーザが定期的に行うべき所定の行動を促すことにより、特に、ユーザが生体情報計測装置を身体に装着しない間でも、ユーザの日常的な健康管理がユーザに負担をかけずに容易に行える。

【0096】なお、本発明の実施の形態に記載した本発明の手法は、コンピュータに実行させることのできるプログラムとして、磁気ディスク（フロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスクなど）、光ディスク（CD-ROM、DVDなど）、半導体メモリなどの記録媒体に格納して頒布することもできる。

【0097】また、本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々に変形することが可能である。さらに、上記実施形態には種々の段階の発明は含まれており、開示される複数の構成要件における適宜な組み合わせにより、種々の発明が抽出され得る。例えば、実施形態に示される全構成要件から幾つかの構成要件が削除されても、発明が解決しようとする課題の欄で述べた課題（の少なくとも1つ）が解決でき、発明の効果の欄で述べられている効果（の少なくとも1つ）が得られる場合には、この構成要件が削除された構成が発明として抽出され得る。

【0098】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ユーザの身体の装着部位や用途を限定することなく利用範囲の広い、使い勝手のよい生体情報計測装置を提供することができる。

【0099】また、上記生体情報計測装置を用いて、ユーザの日常的な健康管理がユーザに負担をかけずに容易に行える健康管理システムを提供することができる。

図の説明

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例に係る生体情報計測装置の構成を示すブロック図。

【図2】図1のセンサ装着用ヘッドの構成例を示した図。

【図3】図2のセンサ装着用ヘッドを人差し指に装着した場合を示した図。

【図4】図2のセンサ装着用ヘッドを耳朶に装着した場合を示した図。

【図5】図1の生体情報計測装置の本体の外観を示した図。

【図6】身体装着用ベルト（手首装着用）を本体に接続した場合を示した図。

【図7】本体の身体装着部を構成する本体側接続部（コネクタ）と、各種身体装用ベルトのベルト側接続部（コネクタ）の一例を示した図。

【図8】表示操作部8の一例を示した図。

【図9】図1の生体情報計測装置の処理動作を説明するためのフローチャート。

【図10】図1の生体情報計測装置の内部を横から見た際の部品配置を模式的に示した図でバッテリーの配置位置を説明するための図。

【図11】図1の生体情報計測装置の内部を横から見た際の部品配置を模式的に示した図で、アンテナの配置位置を説明するための図。

【図12】図1の生体情報計測装置の内部を横から見た際の部品配置を模式的に示した図で、アンテナの配置位置を説明するための図。

【図13】本発明の第2の実施例に係る健康管理システムの構成を示すブロック図。

【図14】図13の健康管理システムの処理動作を説明するためのフローチャート。

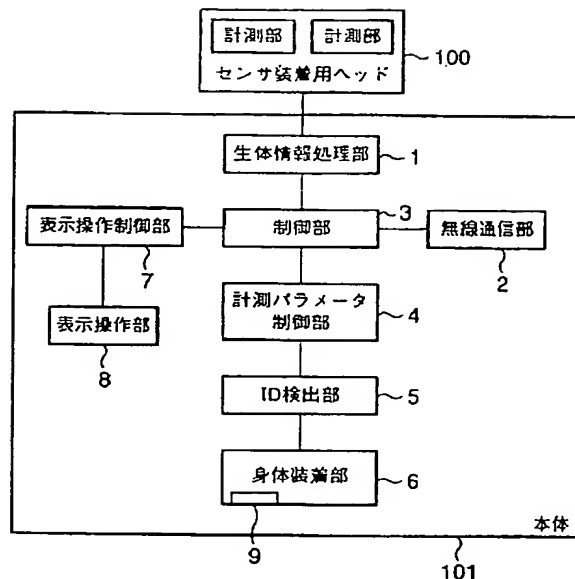
【図15】図1の生体情報データベース部34に蓄積されているデータの一例を示した図。

【符号の説明】

- 1...生体情報計測部
- 2...無線通信部
- 3...制御部
- 4...計測パラメータ制御部
- 5...ID検出部
- 6...身体装着部
- 7...表示操作制御部
- 8...表示操作部
- 9...本体側接続部（コネクタ）
- 10...身体装着用ベルト
- 12...GSR計測用電極
- 13...フォトダイオード（光電脈波検出用）
- 14...LED（光電脈波検出用）
- 15...温度センサ
- 16...GSR計測用電極
- 17...GSR信号線
- 18...GSR以外の信号線
- 21...生体情報計測装置の外部筐体
- 22...計測制御基板
- 23...無線通信基板
- 24...無線通信用アンテナ
- 25...バッテリー

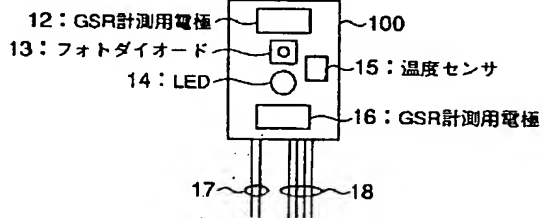
- 26...表示操作部の表示操作面
- 27...振動素子
- 31...生体情報計測装置
- 32...無線通信部
- 5 33...統括制御部
- 34...生体情報データベース部
- 35...クレードル部
- 36...制御部
- 38...環境情報提示部
- 10 39...通信部
- 100...センサ装着用ヘッド
- 101...本体
- 201...環境情報取得部
- 202...管理装置
- 15 203...クレードル
- 204...医療機器
- 301...ベルト側接続部
- 302...装着ベルト

【図1】

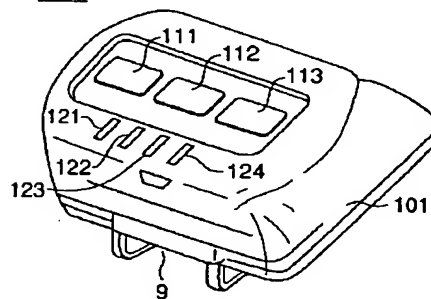


20 図面

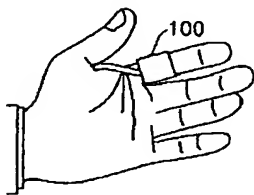
【図2】



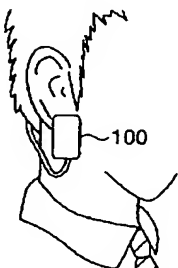
【図5】



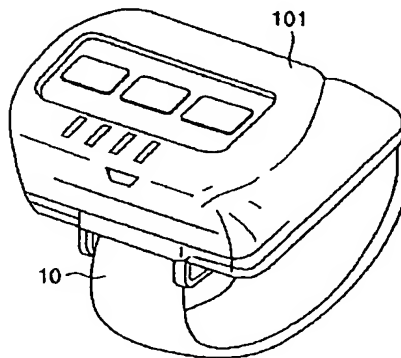
25 【図3】



【図4】



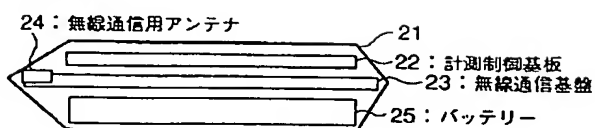
40 【図6】



【図7】

30

【図10】



9：本体接続部(メス型コネクタ)

00000

(a)

22：ベルト側接続部
(オス型コネクタ)
23：装着ベルト
手首装着用

(b)

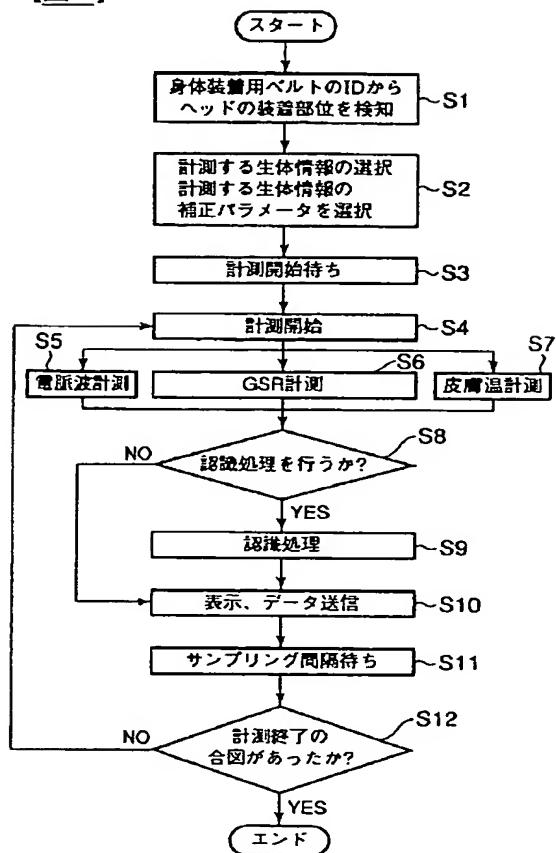
頭部装着用

(c)

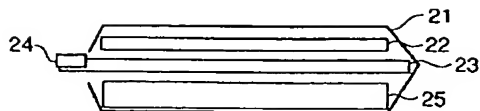
ペンダント式装着用

(d)

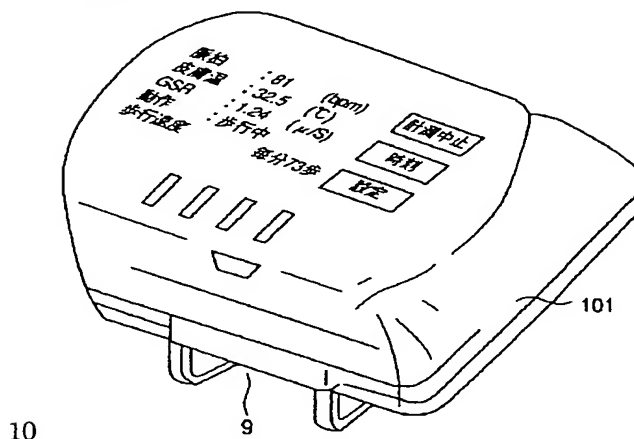
【図9】



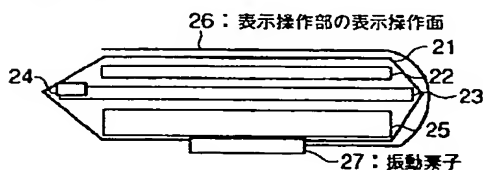
【図11】



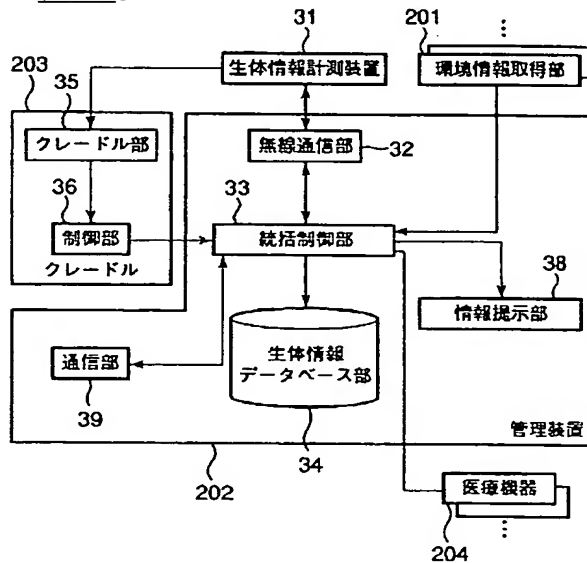
【図8】



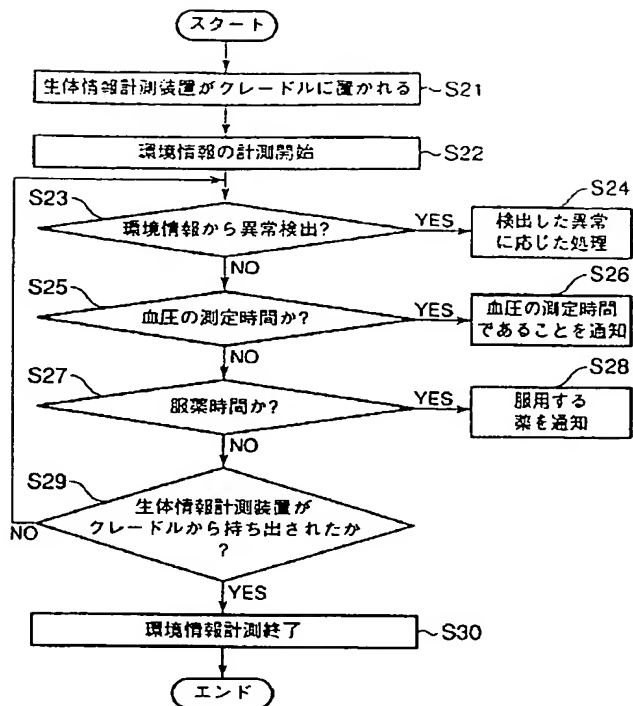
【図12】



15 【図13】



【図14】



【図15】

```

<?xml version="1.0" encoding="Shift_JIS"?>
<lwml>
  <head>
    <sensor-module>0001</sensor-module>
    <sensor-position>lumbar</sensor-position>
    <data-type>acceleration</data-type>
    <dimentions>2</dimentions>
    <sampling-rate>0.05</sampling-rate>
    <date>2001.8.16T20:23:07</date>
    <unit-x>s</unit-x>
    <unit-y>G</unit-y>
    <label>
      <item name>Acceleration-X</item name>
      <item name>Acceleration-Y</item name>
    </label>
  </head>

  <body>
    <items>
      <item type="stream">
        -0.09521484375      0.07568359375
        -0.09521484375      0.07568359375
        -0.09521484375      0.07080078125
        -0.09521484375      0.0732421875
        -0.09521484375      0.0732421875
        -0.09521484375      0.068359375
        -0.09521484375      0.07080078125
        :                   :
        :                   :
      </item>
    </items>
  </body>
</lwml>
  
```

This Page Blank (usp10,